

BEST AVAILABLE COPY

Stabilizer arrangement for vehicle has two working chambers connected via opening in piston or connecting line and filled with rheological fluid that changes viscosity

Veröffentlichungsnummer DE19858417

Veröffentlichungsdatum: 2000-06-21

Erfinder JESCHONNECK KARSTEN (DE); KOELBEL
SIEGFRIED (DE); STEINER BERNHARD (DE)

Anmelder: BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG (DE)

Klassifikation:

- Internationale: B60G21/10; F16D37/02; F16D48/06

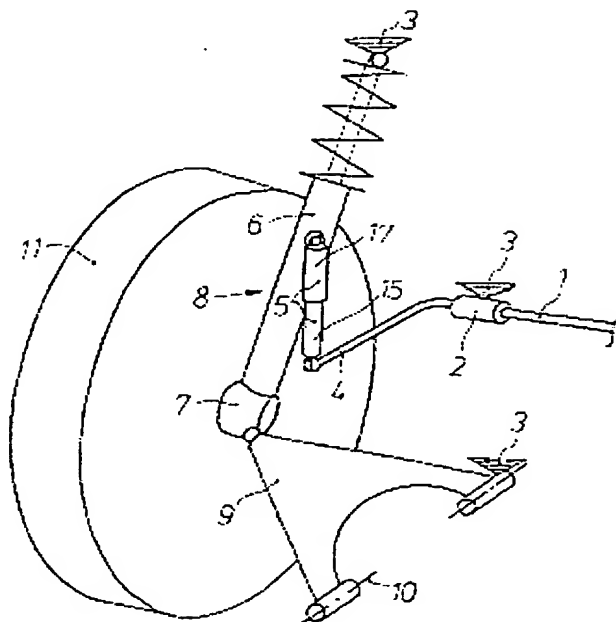
- Europäische: B60G21/055B1

Aktenzeichen: DE19981058417 19981217

Prioritätsaktenzeichen: DE19981058417 19981217

Zusammenfassung von DE19858417

A stabilizer arrangement for a vehicle has a stabilizer fixed in rotatable fashion to the vehicle body which has a stabilizer arm on the side, fastened to a wheel guide element via a piston-cylinder unit. This has a cylinder with a hollow chamber which is divided by the adjustable piston into two working chambers, from which a piston rod protrudes to the outside. The two working chambers (13,14) are connected via an opening (21) in the piston (12) or a connecting line and are filled with a rheological fluid that changes its viscosity through application of an electric or magnetic field. As a result of this, with spring deflection and rebound movements of the relevant vehicle wheel (11), a fluid flow is to be made variable or to be prevented through the opening or connecting line.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 58 417 A 1**

⑤ Int. Cl.7:
B 60 G 21/10
F 16 D 37/02
F 16 D 48/06

⑳ Aktenzeichen: 198 58 417.2
㉔ Anmeldetag: 17. 12. 1998
㉕ Offenlegungstag: 21. 6. 2000

DE 198 58 417 A 1

㉑ Anmelder:
Bayerische Motoren Werke AG, 80809 München,
DE

㉒ Erfinder:
Steiner, Bernhard, 80995 München, DE; Kölbel,
Siegfried, 85521 Ottobrunn, DE; Jeschonnek,
Karsten, 08056 Zwickau, DE

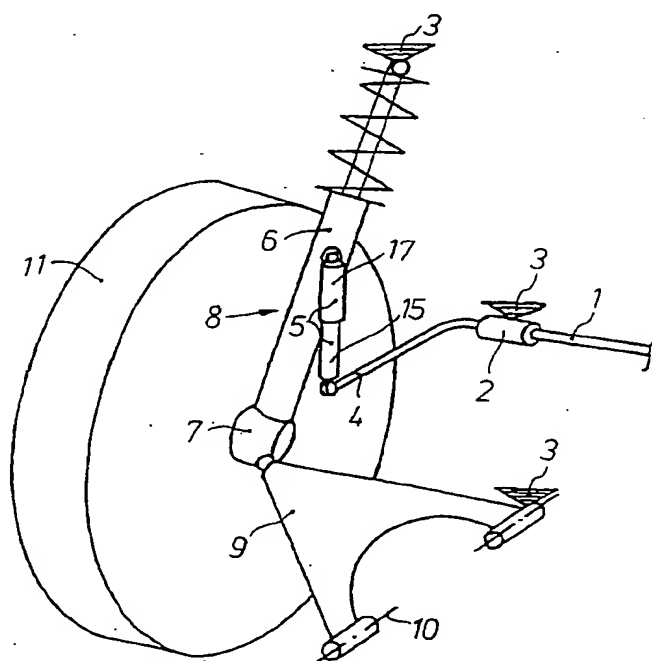
⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

GB	22 75 661 A
US	46 21 831
= DE	35 31 374 A1
EP	08 29 383 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Stabilisatoreinrichtung für ein Fahrzeug

⑤7 Stabilisatoreinrichtung für ein Fahrzeug, mit einem an der Karosserie (3) drehbar befestigten Stabilisator (1), der seitlich einen Stabilisatorarm (2) aufweist, der über eine Zylinder-Kolben-Einheit (5) an einem Radführungselement (Außenrohr 6) befestigt ist, die einen Zylinder (17) mit einem Hohlraum aufweist, der von einem axial verstellbaren Kolben in zwei Arbeitsräume geteilt ist, von dem eine Kolbenstange (15) nach außen absteht. Die beiden Arbeitsräume sind über eine Öffnung im Kolben oder eine Verbindungsleitung verbunden und von einer rheologischen Flüssigkeit gefüllt, die durch Anlegen eines elektrischen bzw. magnetischen Feldes und/oder eine elektrische Spannung ihre Viskosität ändert, wodurch bei Ein- bzw. Aufederungsbewegungen des betreffenden Fahrzeugrades (11) ein Flüssigkeitsstrom durch die Öffnung bzw. Verbindungsleitung veränderbar bzw. zu verhindern ist.



DE 198 58 417 A 1

Die Erfindung betrifft eine Stabilisatoreinrichtung für ein Fahrzeug, mit den im Oberbegriff des Patentanspruches 1 angegebenen Merkmalen.

Eine derartige Stabilisatoreinrichtung ist in der DE 37 05 520 A1 an einer Achse eines Kraftfahrzeugs angeordnet und weist zwischen einem Stabilisatorschenkel und einem Radführungselement eine Zylinder-Kolben-Einheit auf, die bei einer Störkraft beispielsweise am Aufbau des Kraftfahrzeugs durch Druckbelastung einer Arbeitskammer bzw. Längenänderung der Zylinder-Kolben-Einheit eine Änderung der Wankmomentenverteilung zwischen der Vorderachse und der Hinterachse bewirkt, um dadurch das Fahrzeug zu stabilisieren. Die Stabilisatoreinrichtung erfordert einen aufwendigen Druckerzeuger und einen Sammelraum für die rückfließende Hydraulikflüssigkeit, die über lange Hydraulikleitungen mit den Arbeitsräumen der Zylinder-Kolben-Einheit zu verbinden sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Stabilisatoreinrichtung für ein Fahrzeug mit den Merkmalen im Oberbegriff des Patentanspruches 1 anzugeben, die mit einfachen Mitteln eine schnelle Beeinflussung der Federungseigenschaften der an einer Achse vorgesehenen Räder ermöglicht, einfach zu fertigen ist und einen geringen Bauraum erfordert.

Diese Aufgabe ist durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen entnehmbar. Mit der Verwendung einer rheologischen Flüssigkeit in den Arbeitsräumen der Zylinder-Kolben-Einheit kann durch einfaches Einwirken eines elektrischen oder magnetischen Kraftfeldes auf die rheologische Flüssigkeit und/oder durch Anlegen einer elektrischen Spannung die Viskosität der rheologischen Flüssigkeit in einem vorgegebenen Maß verändert werden, um dadurch einen Flüssigkeitsstrom durch die Öffnung im Kolben oder in der Verbindungsleitung zu verändern oder zu verhindern. Die elektrische Ansteuerung des Elektromagneten bzw. der an die rheologische Flüssigkeit angelegten Spannung kann sehr schnell ohne Zeitverzögerung erfolgen und erfordert lediglich einen einfachen Aufbau und einen geringen Bauraum. Die Stabilisatoreinrichtung ermöglicht durch Veränderung der viskosen Eigenschaften der rheologischen Flüssigkeit eine Anpassung der Federungseigenschaften der an einer Achse angeordneten Räder an das zu befahrende Terrain beispielsweise derart, daß der Stabilisator bei Geradeausfahrt auf einer Straße und im Gelände weich und bei Kurvenfahrt auf der Straße bzw. bei einer übermäßigen Neigung des Fahrzeugaufbaus im Gelände hart gestellt wird, wodurch die Fahrdynamik und Geländetauglichkeit des Fahrzeugs verbessert ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen

Fig. 1 eine perspektivische Innenansicht auf ein Fahrzeugrad, das von einer Stabilisatoreinrichtung gestützt ist und

Fig. 2 eine Schnittansicht durch die Längsachse der Zylinder-Kolben-Einheit in Fig. 1.

Die in Fig. 1 dargestellte Stabilisatoreinrichtung ist an der Vorderachse eines Kraftfahrzeugs vorgesehen und weist einen Stabilisator 1 mit einem stabförmigen Mittelteil auf, das jeweils seitlich über ein Stabilisatorlager 2 an der Karosserie 3 des Fahrzeugs abgestützt ist. Von den Seitenbereichen des Mittelteiles steht jeweils ein Stabilisatorarm 4 nach hinten ab, der an seinem Endbereich mit einem Ende einer Zylinder-Kolben-Einheit 5 verbunden ist, die am anderen Ende an dem Außenrohr 6 eines Dämpfers 8 gelenkig befestigt ist.

Das Außenrohr 6 ist mit einem Radträger 7 fest verbunden und bildet mit weiteren Teilen eine Mac-Pherson-Aufhängung für das linke vordere Fahrzeugrad 11. In der Figur ist ein Querlenker 9 dargestellt, der das Fahrzeugrad 11 seitlich stützt und an der Karosserie 3 des Fahrzeugs um eine Achse 10 schwenkbar befestigt ist. Das Fahrzeugrad ist über eine nicht dargestellte Spurstange lenkbar.

Der in Fig. 2 dargestellten Schnittansicht durch die Längsachse der Zylinder-Kolben-Einheit 5 sind weitere Einzelheiten entnehmbar, die lediglich eine Prinzipskizze darstellt. Die Zylinder-Kolben-Einheit 5 weist einen Hohlraum auf, in dem ein Kolben 12 axial verstellbar angeordnet ist, der den Hohlraum in zwei Arbeitsräume 13, 14 trennt. Mit dem Kolben 12 ist eine Kolbenstange 15 verbunden, die durch eine untere stirnseitige Öffnung 16 im Zylinder 17 nach unten vorsteht und an diesem Ende ein Lagerauge 18 zur Befestigung eines Stabilisatorarmes bildet. Durch die Durchtrittsöffnung 19 am oberen Ende des Zylinder 17 ist eine Lagerstelle zur Befestigung des Zylinders 17 an dem in Fig. 1 dargestellten Außenrohr des Dämpfers gebildet. Die Arbeitsräume 13, 14 der Zylinder-Kolben-Einheit 5 sind mit einer rheologischen Flüssigkeit gefüllt, die sich in dem Magnetfeld eines Dauermagneten 20 befindet, wodurch die rheologische Flüssigkeit zäh oder fest ist. In dem Kolben 12 ist eine die beiden Arbeitskammer 13, 14 verbindende Öffnung 21 gebildet. Bei Ein- oder Ausfederungsbewegungen des in Fig. 1 dargestellten Fahrzeugrades kann die zähe oder feste rheologische Flüssigkeit lediglich erschwert oder nicht durch die Öffnung 21 im Kolben 12 strömen. Im Bereich der Arbeitsräume 13, 14 ist ein Elektromagnet 22 vorgesehen, der mit einer regelbaren Spannungsquelle 23 verbunden ist. Liegt an dem Elektromagneten 22 eine vorgegebene positive oder negative Spannung an, so wird von dem Elektromagneten 22 ein das Magnetfeld des Dauermagneten 20 verstärkendes oder abschwächendes Kraftfeld erzeugt, um dadurch die Fließeigenschaften der rheologischen Flüssigkeit in einem gewünschten Maß zu verändern. Erzeugt der Elektromagnet ein dem Magnetfeld des Dauermagneten entgegengerichtetes Kraftfeld, so wird die rheologische Flüssigkeit in Abhängigkeit von dem Kraftfeld fließfähig oder fließfähiger und kann die Öffnung 21 bzw. eine die Arbeitskammern verbindende Verbindungsleitung mit einem von der Fließfähigkeit der Flüssigkeit abhängigen Widerstand durchströmen. Auf diese Weise kann beispielsweise beim Fahren auf einer Straße bei Geradeausfahrt der Stabilisator weich und beim Durchfahren einer Kurve hart gestellt werden. Beim Überfahren eines unebenen Geländes kann die Zylinder-Kolben-Einheit so von dem Magnetfeld und dem Kraftfeld des Elektromagneten beeinflusst sein, daß der Stabilisator je nach der Unebenheit des Geländes mehr oder weniger hart oder weich gestellt ist, um dadurch eine Stabilisierung des Fahrzeugaufbaus oder des Fahrzeugs zu erreichen. Bei der vorliegenden Ausführung ist der in Fig. 1 nicht dargestellte rechte Stabilisatorarm über eine Pendelstütze an einem Außenrohr eines Dämpfers gelenkig befestigt. Die Regelung des Elektromagneten bzw. der an die rheologische Flüssigkeit angelegten Spannung erfolgt in Abhängigkeit von Fahrzeugparametern, die wenigstens eine Meßeinrichtung erfaßt. Ein von der Meßeinrichtung erfaßter Fahrzeugparameter ist die axiale Lage des Kolbens 12 im Zylinder 17. Bei der vorliegenden Ausführung wird ein den Flüssigkeitsstrom in der Öffnung 21 des Kolbens 12 bzw. in der Verbindungsleitung sperrendes Kraftfeld des Elektromagneten 22 bzw. eine entsprechende elektrische Spannung an der rheologischen Flüssigkeit von einer Regelungseinrichtung erst dann erzeugt, wenn sich der Kolben 12 in dem Zylinder 17 etwa in seiner Mittellage befindet, bzw. etwa in diese Mittellage verstellt worden ist. Die Regelungseinrichtung

tung kann die Viskosität der Flüssigkeit so ansteuern, daß sich der Kolben 12 zumindest vor einer vollständigen Verfestigung der rheologischen Flüssigkeit schneller auf die Mittellage einstellt, in die der Kolben von zwei entgegengesetzt wirkenden Federn 24, 25 in den Arbeitsräumen 13, 14 belastet ist. Die Stabilisatoreinrichtung sieht einen Energiespeicher oder Ersatzenergielieferanten vor, der bei einem Ausfall der Energieversorgung des Elektromagneten bzw. der an die rheologische Flüssigkeit angelegten Spannung die Stromversorgung der betreffenden Einrichtungen übernimmt. Der Einsatz des Energiespeichers bzw. des Ersatzenergielieferanten wird optisch und/oder akustisch angezeigt bzw. hörbar gemeldet.

Der bei dem Ausführungsbeispiel verwendete Dauermagnet kann durch einen Elektromagnet ersetzt sein. Es ist auch möglich, daß der Dauermagnet und/oder der Elektromagnet weggelassen und an die rheologische Flüssigkeit eine elektrische Spannung anzulegen ist, die in Abhängigkeit von der Spannungshöhe und des Spannungsgefälles die Viskosität der rheologischen Flüssigkeit in einem vorgegebenen Maß verändern kann. Anstelle einer Durchtrittsöffnung im Kolben der Zylinder-Kolben-Einheit oder zusätzlich kann eine die Arbeitskammern des Zylinders der Zylinder-Kolben-Einheit verbindende Verbindungsleitung vorgesehen sein. Die Stabilisatoreinrichtung kann an einer beliebigen Achse eines Fahrzeugs vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Stabilisatoreinrichtung für ein Fahrzeug, mit einem an der Karosserie drehbar befestigten Stabilisator, der seitlich einen Stabilisatorarm aufweist, der über eine Zylinder-Kolben-Einheit an einem Radführungselement befestigt ist, die einen Zylinder mit einem Hohlraum aufweist, der von einem axial verstellbaren Kolben in zwei Arbeitsräume geteilt ist, von dem eine Kolbenstange nach außen absteht, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Arbeitsräume (13, 14) über eine Öffnung (21) im Kolben (12) oder eine Verbindungsleitung verbunden und von einer rheologischen Flüssigkeit gefüllt sind, die durch Anlegen eines elektrischen bzw. magnetischen Feldes und/oder einer elektrischen Spannung ihre Viskosität ändert, wodurch bei Ein- bzw. Ausfederungsbewegungen des betreffenden Fahrzeugrades (11) ein Flüssigkeitsstrom durch die Öffnung (21) bzw. Verbindungsleitung veränderbar bzw. zu verhindern ist.
2. Stabilisatoreinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein der Zylinder-Kolben-Einheit seitlich gegenüberliegender Stabilisatorarm (4) des Stabilisators (1) über eine gelenkig befestigte Pendelstütze mit einem Radführungselement verbunden ist.
3. Stabilisatoreinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (12) von zwei entgegenwirkenden Federn (24, 25) in eine Mittellage belastet ist.
4. Stabilisatoreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich die rheologische Flüssigkeit in dem Kraftfeld eines Dauermagneten (20) befindet, der die Viskosität der rheologischen Flüssigkeit erhöht oder vermindert.
5. Stabilisatoreinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Elektromagnet (22) vorgesehen ist, der mit seinem Kraftfeld dem Magnetfeld des Dauermagneten (20) entgegenwirken oder dieses Magnetfeld verstärken kann, um die Viskosität der Flüssigkeit zu vermindern oder zu erhöhen.
6. Stabilisatoreinrichtung nach einem der Ansprüche 1

bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Veränderung der Viskosität an die rheologische Flüssigkeit angelegte Spannung und/oder das Kraftfeld des Elektromagneten (22) in Abhängigkeit von Fahrzeugparametern regelbar ist.

7. Stabilisatoreinrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansteuerung des Elektromagneten (22) bzw. der an die Flüssigkeit angelegten Spannung in Abhängigkeit von der axialen Lage des Kolbens (12) im Zylinder (17) erfolgt, die eine Meßeinrichtung erfaßt.

8. Stabilisatoreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein den Flüssigkeitsstrom in der Öffnung (21) des Kolbens (12) bzw. in der Verbindungsleitung sperrendes Kraftfeld des Elektromagneten (22) bzw. eine entsprechende elektrische Spannung an der Flüssigkeit von einer Regelungseinrichtung erst dann erzeugt wird, wenn sich der Kolben in dem Zylinder (17) etwa in dieser Mittellage befindet.

9. Stabilisatoreinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Regelungseinrichtung die rheologische Flüssigkeit so ansteuert, daß sich der Kolben (12) schneller auf seine Mittellage einstellen kann.

10. Stabilisatoreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Ausfall der Stromversorgung (Spannungsquelle 23) ein Energiespeicher oder ein Ersatzenergielieferant die Stromversorgung übernehmen kann.

11. Stabilisatoreinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatz des Energiespeichers und/oder des Ersatzenergielieferanten optisch und/oder akustisch angezeigt bzw. hörbar gemeldet wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY

